

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-24299

(P2001-24299A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 5 K 1/14

H 0 5 K 1/14

C 5 E 0 7 7

H 0 1 R 12/06

H 0 1 R 9/09

C 5 E 3 4 4

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-190321

(22) 出願日

平成11年7月5日 (1999.7.5)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 有賀 勝彦

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 中川 基

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100087723

弁理士 藤谷 修

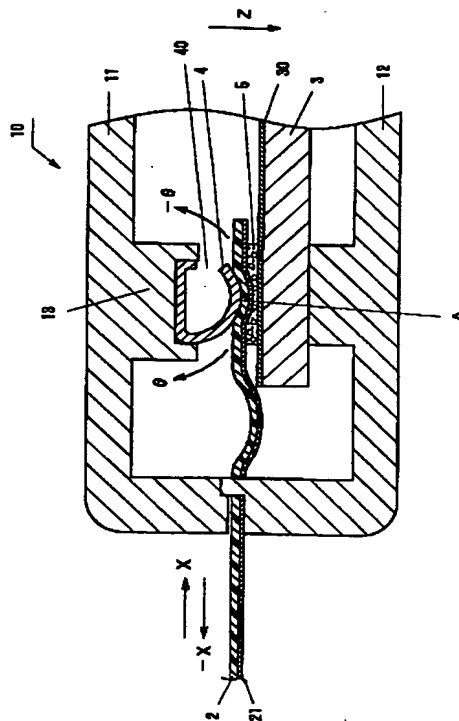
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレキシブルプリント基板のコネクタ

(57) 【要約】

【課題】 過酷な使用環境においても保持力及び接触力が低下しない信頼性の高いコネクタとすること。

【解決手段】 弾性部材4はホルダ13により保持されており、FPC2の幅方向、沿って略筒状に形成されている。その弾性部材4の筒側面の一部には、Y軸方向に沿って側壁が存在しない欠損部40が設けられている。回路基板3の上面には配線層30が形成されており、回路基板3とFPC2との接続部において、両者の間に異方性導電材5が配設されている。FPC2の上部に弾性部材4が位置し、この弾性部材4の押下力によりFPC2は回路基板3に押圧されて、保持されている。この状態で、弾性部材4は接触部が回転変位が可能であり、配線膜21と配線層30との安定した電気接触が実現される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂基板上に配線膜が形成されたフレキシブルプリント基板を回路基板の配線層に接続するためのコネクタにおいて、

前記フレキシブルプリント基板の前記配線膜と前記回路基板の配線層との間に配設され、厚さ方向に導通するが面方向には導通しない異方性導電材と、
前記異方性導電材が配設されている位置で前記フレキシブルプリント基板を前記回路基板に押圧する弾性部材とを設けたことを特徴とするフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【請求項2】 樹脂基板上に配線膜が形成されたフレキシブルプリント基板を回路基板の配線層に接続するためのコネクタにおいて、

前記フレキシブルプリント基板の前記配線膜と前記回路基板の配線層とが接触するように位置合せされた状態で、前記フレキシブルプリント基板の上部から覆って前記フレキシブルプリント基板を前記回路基板に保持するヒートシール部材と、

前記フレキシブルプリント基板の前記配線膜と前記回路基板の配線層とが接触する位置で、前記フレキシブルプリント基板を前記回路基板に押圧する弾性部材とを設けたことを特徴とするフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【請求項3】 前記弾性部材は、前記フレキシブルプリント基板の幅方向に沿った幅を有し、この幅方向に垂直な断面形状における前記フレキシブルプリント基板との接触部が円弧状であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【請求項4】 前記弾性部材は、前記フレキシブルプリント基板の幅方向に軸を有する筒状であることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載のフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【請求項5】 前記弾性部材は、前記軸方向に沿って側面が存在しない欠損部を有することを特徴とする請求項4に記載のフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【請求項6】 前記弾性部材の前記欠損部は、前記フレキシブルプリント基板との接触部から前記フレキシブルプリント基板の挿入の向きの前方に位置することを特徴とする請求項5に記載のフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【請求項7】 前記弾性部材は板バネで形成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載のフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【請求項8】 前記弾性部材は前記フレキシブルプリント基板の幅方向に沿った軸の回りに変位可能であることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載のフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【請求項9】 前記回路基板は両面に前記配線層が形成されており、前記フレキシブルプリント基板はそれぞれ

内面に前記配線膜が形成された上下一対からなり、前記弾性部材は前記回路基板の両面から前記回路基板側に前記一対のフレキシブルプリント基板を押圧する一対から成ることを特徴とする請求項1乃至請求項9のいずれか1項に記載のフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【請求項10】 前記回路基板が配置され、前記フレキシブルプリント基板が挿入され、前記弾性部材が支持されるケースを有することを特徴とする請求項1乃至請求項9のいずれか1項に記載のフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【請求項11】 前記弾性部材は、前記ケースと一体的に形成された樹脂から成ることを特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれか1項に記載のフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【請求項12】 前記フレキシブルプリント基板は、前記弾性部材との接触部の手前において、前記ケースに固定されることを特徴とする請求項1乃至請求項11のいずれか1項に記載のフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【請求項13】 前記コネクタは自動車に用いられることを特徴とする請求項1乃至請求項12のいずれか1項に記載のフレキシブルプリント基板のコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フレキシブルプリント基板と回路基板との間のコネクタに関する。特に、振動が多く、温度範囲の広い自動車等に用いるのに最適である。例えば、自動車の乗員保護装置における乗員の体重を検出する感圧センサを備えるフレキシブルプリント基板と回路基板との接続に用いられる。

【0002】

【従来の技術】従来、フレキシブルプリント基板（以下、FPCと略す）に形成された配線膜と回路基板に形成された配線層とを電氣的に接続するのに、異方性導電材を用いたものがある。異方性導電材は、導電性粒子を樹脂系接着材に混入したものである。異方性導電材を挟む一対の接点間には導電性粒子が存在するので、接点間に電流が流れるが、異方性導電材の平面方向には導電性粒子が離散的に設けられているので、横方向には電流が流れない。この性質を利用して、フレキシブルプリント基板上の複数の配線膜と回路基板上の複数の対応する配線層とを、他の配線層との間で絶縁分離した状態で電氣的に接続するものである。

【0003】又、異方性導電材を用いない方法として、図8に示すように、断面が「C」形状をした筒状のクリップリング70を用いて、回路基板71上に形成された配線層73とフレキシブルプリント基板72に形成された配線膜74とを弾性力により機械的に且つ電氣的に接触させるものが知られている。

【0004】

3

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、単に、異方性導電材を用いて電気接触を得る方法は、使用環境温度が100℃以上の高温となったり、長期間使用されると、異方性導電材の接着剤の物性変化や劣化が生じて、接合力が低下していた。接合力が低下する結果、電気接触不良が発生したり、フレキシブルプリント基板に係る引張力に対して十分に耐えることができず、接合部が分離するという問題がある。このようなことから、使用環境の温度範囲が広く、振動が多いなど、過酷な使用環境においては、長期間に渡って信頼性が確保される電気接触を得ることができなかった。

【0005】又、図8に示すように、クリップスプリング70の弾性力により機械的に電気接触を得る方法は、このクリップスプリング70によるフレキシブルプリント基板72と回路基板71との組み付けが困難であり、作業性が悪いという問題がある。又、クリップスプリング70で、フレキシブルプリント基板72と回路基板71とを挟み込むようにしている関係上、フレキシブルプリント基板72と回路基板71の配線方向がクリップスプリング70が開口している一方向に限定されるという問題もある。さらに、クリップスプリング70の断面を大きくできない関係上、バネ定数が大きくなり、クリップスプリング70がフレキシブルプリント基板72と回路基板71のクリープ圧縮に追従して変位できず、保持力及び接触力が低下するという問題がある。さらに、クリップスプリング70の両エッジでフレキシブルプリント基板72と回路基板71とを挟み込んでいるため、振動が加わった時に剪断力が作用し、フレキシブルプリント基板72が破損するおそれがある。

【0006】本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、過酷な使用環境においても保持力及び接触力が低下しない信頼性の高いコネクタとすることを目的とする。又、他の目的は、フレキシブルプリント基板の回路基板への組み付けを容易とすることである。さらに、他の目的は、振動が作用しても、保持力が低下しない構造とすることである。さらに、他の目的は、振動が作用しても、フレキシブルプリント基板に剪断力が作用しない構造とすることで、振動に対する耐久性を向上させることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための発明の構成は、樹脂基板上に配線膜が形成されたフレキシブルプリント基板を回路基板の配線層に接続するためのコネクタにおいて、フレキシブルプリント基板の配線膜と回路基板の配線層との間に配設され、厚さ方向に導通するが面方向には導通しない異方性導電材と、異方性導電材が配設されている位置でフレキシブルプリント基板を回路基板に押圧する弾性部材とを設けたことを特徴とする。フレキシブルプリント基板は弾性部材の押圧力により回路基板に強固に保持され、異方性導電材に

4

よりフレキシブルプリント基板の配線膜と回路基板の配線層との導通が得られる。異方性導電材を用いているので、各配線膜間、各配線層間の絶縁ギャップをとる必要がなく、組み付けが容易となる。弾性部材の押圧力により、フレキシブルプリント基板を回路基板に保持しているので、振動に対して強いという効果がある。

【0008】他の発明は、樹脂基板上に配線膜が形成されたフレキシブルプリント基板を回路基板の配線層に接続するためのコネクタにおいて、フレキシブルプリント基板の配線膜と回路基板の配線層とが接触するように位置合せされた状態で、フレキシブルプリント基板の上部から覆ってフレキシブルプリント基板を回路基板に保持するヒートシール部材と、フレキシブルプリント基板の配線膜と回路基板の配線層とが接触する位置で、フレキシブルプリント基板を回路基板に押圧する弾性部材とを設けたことを特徴とする。ヒートシール部材でフレキシブルプリント基板が回路基板に保持された状態で、弾性部材による組み付けが行われるので、弾性部材による組み付け時に配線膜と配線層との位置合わせがずれることが防止され、組み付けが容易となる。又、弾性部材の押圧力により、フレキシブルプリント基板を回路基板に保持しているので、振動に対して強いという効果がある。

【0009】他の発明は、弾性部材は、フレキシブルプリント基板の幅方向に沿った幅を有し、この幅方向に垂直な断面形状におけるフレキシブルプリント基板との接触部が円弧状となるようにしたことである。接触部を円弧状とすることでフレキシブル基板の回路基板への保持力が安定し、フレキシブルプリント基板の長手方向である挿入方向及び離脱方向の力に対しても、フレキシブルプリント基板に剪断力が作用しないので、高信頼性のコネクタとなる。又、円弧状であるがために、フレキシブルプリント基板の挿入方向及び離脱方向に対して微小な回動変位が可能となる。即ち、フレキシブルプリント基板が異方性導電材に対して微小変位しても、追従変位が可能であるため、押圧力が低下することなく、安定した接触が確保され、耐振動性が向上する。

【0010】他の発明は、弾性部材は、フレキシブルプリント基板の幅方向に軸を有する筒状であるので、上述したように、保持力の安定性、耐振動性、組付容易性が向上し、剪断力が抑止される。

【0011】他の発明は、弾性部材は、軸方向に沿って側面が存在しない欠損部を有するので、バネ定数を小さくでき、フレキシブルプリント基板の塑性変形に対応した変位が可能となり、安定した弾性力を供給することができる結果、信頼性が向上する。他の発明は、弾性部材の欠損部は、フレキシブルプリント基板との接触部からフレキシブルプリント基板の挿入の向きの前方に位置しているので、フレキシブルプリント基板が挿入される方向に力が作用する場合には、弾性部材は径が小さくなるように変形するので、比較的この方向の変位が容易とな

る。逆に、フレキシブルプリント基板をコネクタから離脱させる方向に力が作用する場合には、弾性部材は径が大きくなるように変形するので、押圧力が増加し、フレキシブルプリント基板の離脱を防止するように作用する。この結果、安定した保持力が得られ、振動や外力に対して安定した電気接触が実現できコネクタの信頼性が向上する。

【0012】他の発明は、弾性部材は板バネで形成されているので、安定した弾性力をフレキシブルプリント基板に付与することができる結果、信頼性を向上させることができる。他の発明は、弾性部材はフレキシブルプリント基板の幅方向に沿った軸の回りに変位可能であるので、耐振動性が向上する。他の発明は、回路基板は両面に配線層が形成されており、フレキシブルプリント基板はそれぞれ内面に配線膜が形成された上下一対からなり、弾性部材は回路基板の両面から回路基板側に一対のフレキシブルプリント基板を押圧する一対から成ることを特徴とする。よって、回路基板の両側で電気接点部を形成しているので、配線の実装密度を向上させることができ、タネクタを小型化できる。

【0013】他の発明は、回路基板が配置され、フレキシブルプリント基板が挿入され、弾性部材が支持されるケースを有するので、弾性部材の保持が容易となり、フレキシブルプリント基板の回路基板への装着が容易となる。他の発明は、弾性部材は、ケースと一体的に形成された樹脂から成るので、このコネクタの製造が容易となる。他の発明は、フレキシブルプリント基板は、弾性部材との接触部の手前において、ケースに固定されるので、フレキシブルプリント基板に大きな力が作用しても、電気接触部にはこの力が作用しないため、安定した電気接触が可能となる。さらに、他の発明では、コネクタを自動車に使用したことである。本コネクタは、使用温度範囲が広く、振動が大きい、過酷な使用環境である自動車に用いるのに最適である。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体的な実施例に基づいて説明する。尚、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

(第1実施例) 図1、図2、図3は、本発明の具体的な第1実施例に係るコネクタ10を示したものである。図1はFPC2と回路基板1との接続状態を示した断面図、図2は接触部の構造を示したFPC2の幅方向に沿った断面図、図3はコネクタ10の上ケース11を示した斜視図である。

【0015】FPC2は、図2に示すように、PET(ポリエチレンテレフタレート)やPI(ポリイミド)等から成る樹脂フィルム22と、その下面に形成された配線膜21とで構成されている。FPC2の形成方法としては、樹脂フィルム22上に銅などの金属箔を形成し、その金属箔を所定形状にエッチングすることにより配線膜21

を形成する、或いは樹脂フィルム22上に導体インクを印刷することにより配線膜21を形成する、などの方法がある。このFPC2は、例えば、自動車のエアバッグ装置を起動させる際に、座席上に乗員がいるか否か、または、座席上の体重分布や総重力等に基づく圧力を検出するための感圧スイッチの検出信号を外部に導出するために用いられる。

【0016】コネクタ10は、上ケース11と下ケース12とを有している。この上ケース11と下ケース12とで形成される内部空間に、回路基板1が配設されている。尚、本実施例では、コネクタ10は、回路基板1を全て含んだ電子装置として把握されている。しかし、本発明のコネクタは、ケースを含まない接続機構だけであっても良い。又、FPC2の接続部と回路基板3の接続部と接続機構だけを内部に収納したケースを有するものであっても良い。

【0017】上ケース11と下ケース12とに挟まれるように、FPC2が外部からケースの内部に配設されている。上ケース11には溝状に形成されたホルダ13が形成されており、弾性部材4はそのホルダ13により保持されている。弾性部材4はFPC2の幅方向、即ち、図3におけるY軸方向に沿って略筒状に形成されている。その弾性部材4の筒側面の一部には、図1に示すように、Y軸方向に沿って側壁が存在しない欠損部40が設けられている。この欠損部40は接触部Aに対してFPC2の挿入方向(x方向)前方に位置している。

【0018】回路基板3の上面には銅膜、銀系導電体、又は、アルミニウム膜等の金属膜から成る配線層30が形成されている。この回路基板3とFPC2との接続部において、両者の間に異方性導電材5が配設されている。異方性導電材5は樹脂系接着剤又は接着シート内にニッケル(Ni)等の導電性粒子を分散させたものである。図2に示すように、配線膜21と配線層30との間に導電性粒子50が存在するので、厚さ方向には電流が流れる。しかし、異方性導電材5の平面方向には、隣り合う導電性粒子50との間に絶縁性の母材51が存在し、導電性粒子50が連続しないため、電流は流れない。

【0019】FPC2の上部に弾性部材4が位置し、この弾性部材4の押下力によりFPC2は回路基板3に押圧されて、保持されている。この状態で、配線膜21と配線層30との安定した電気接触が実現される。

【0020】このコネクタ10の組み付けは次のようになる。下ケース12に回路基板3を配設して、その上面の接続部に異方性導電材5を配設する。次に、回路基板3の配線層30とFPC2の配線膜21との位置合わせをした状態で、FPC2を異方性導電材5により回路基板3に接着する。次に、ホルダ13に弾性部材4を保持させた上ケース11を上側から下ケース12と合わせ、図示しないロック機構により上ケース11を下ケース1

2に係止する。

【0021】この状態において、弾性部材4の接触部Aは、その欠損部40の存在により、上方向（-z軸方向）に変位し、この反作用として、押圧力をFPC2に与える。欠損部40の存在によりバネ定数が小さくなり、比較的大きい変位があっても弾性追従が可能である。よって、FPC2、回路基板3が長年の押圧力により塑性変形しても、なお、弾性部材4は押圧力を減衰させることなく、FPC2を回路基板3に押圧することができる。この結果、配線膜21と配線層30との電氣的接触が長期間に渡って安定することになる。

【0022】又、この状態で、FPC2に挿入方向（x方向）と反対の離脱方向（-x方向）に力が作用すると、弾性部材4は欠損部40の存在により、θ方向に微小回転変位を受ける。この回転変位はFPC2の回路基板3に対する押圧力をより増大させるように作用する。よって、FPC2が回路基板3から離脱されるのが有効に防止される。又、FPC2に挿入方向（x方向）に力が作用すると、弾性部材4は欠損部40の存在により-θ方向に微小変位を受ける。この変位は弾性部材4の押圧力を減少させるように作用するため、FPC2がよりX軸方向に変位し易くなり、接触部の保持力が増大する。このような効果のために、振動が作用しても、FPC2が回路基板3から離脱するのが確実に防止され、信頼性の高いコネクタとなる。

【0023】（第2実施例）次に、第2実施例のコネクタ110について説明する。図4において、下ケース12に形成された突起121、122、123にFPC2を貫通させて、FPC2を弾性部材4で保持する手前で機械的にFPC2を固定したものである。この時、弾性部材4との接触部Aと突起121の保持部との間のFPC2は弛ませて配設されている。これにより、FPC2に離脱方向（-x方向）に大きな力が作用しても、FPC2の回路基板3からの離脱を確実に防止することができる。又、上記の弛みのために、振動が作用しても、弾性部材4の弾性力による微小変位にFPC2が追従して変位するので、接点部の電氣接触が確実となる。

【0024】（第3実施例）次に、第3実施例のコネクタ120について説明する。図5において、回路基板3の両面に配線層30a、30bが形成されており、回路基板3の両面に一对のFPC2a、2bが対向配置されている。一对のFPC2a、2bは、例えば、上下一对の樹脂フィルムに対向接点の形成された感圧センサの各接点に電氣配線する配線膜21a、21bが形成されたものである。回路基板3の上方では、略円筒状で欠損部40を有する弾性部材4aが上ケース11に形成されたホルダ13aに保持されており、回路基板3の下方では、同一形状の弾性部材4bが下ケース12に形成されたホルダ13bに保持されている。

【0025】このようにして、回路基板3の上側と下側

とで、それぞれ、FPCの配線膜21a、21bと回路基板上の配線層21a、21bとを電氣的接続することができる。組付け方法及びこのコネクタ120の作用効果は第1、第2実施例と同様である。このようにして、配線の実装密度を向上させたコネクタを得ることができる。

【0026】（第4実施例）次に、第4実施例のコネクタ130について説明する。図6において、弾性部材45は上ケース11と一体的に樹脂で形成されている。弾性部材45はFPC2の幅方向（y方向）に面状に延びた波形の足部46と、FPC2に接触する接触部47とを有している。この足部46の波形形状によりFPC2に対して下方（z方向）に押圧力を付与することができる。又、FPC2の挿入離脱方向（x、-x方向）の力が作用しても、接触部47は容易に追従変位できる。この結果、振動が加わっても安定した電氣接触を得ることができる。

【0027】（第5実施例）次に、第5実施例のコネクタについて説明する。本実施例は、図7に示すように、回路基板3の配線層30とFPC2の配線膜21とが接触するように位置決めした後に、接続部をヒートシール6で覆って、加熱して、ヒートシール6を回路基板3に固定したものである。この実施例では、異方性導電材を用いることなく、配線膜21と配線層30との接触を行っている。このように、FPC2と回路基板3とを接続した状態で下ケース12に固定して、図1に示すような弾性部材4を保持した上ケース11を被せることで、接触を強固にしたものである。弾性部材4により上記実施例と同様な効果がある。又、ヒートシール6でFPC2と回路基板3とを固定した上でケースに配設していることから、配線膜21と配線層30との位置ずれがなく、組み付けが容易となる。

【0028】（変形例）弾性部材4の形状は略筒状が望ましいが、これに限定されない。例えば、基底面から円弧状に曲げられてた多数の短冊片で構成しても良い。即ち、櫛歯状に形成して、歯の部分の円弧状に屈曲させて、この歯で押圧するようにしても良い。欠損部40は筒状の軸方向に沿って全長に渡って形成されているのが望ましいが、これに限定されない。例えば、軸方向に沿って一部、窓として形成されていても良い。この窓の面積の大きさにバネ定数を調整することができる。組み付けはFPCと基板を下ケースに配設した後に、上ケースを被せるようにしたが、内部に弾性部材が保持されたケースに設けられた窓から、FPCと基板とを異方性導電材又はヒートシールで接合したものを挿入して、弾性部材に接触させて押圧力をFPCに与えるようにしても良い。第1実施例では弾性部材は金属材料で形成したが、樹脂、ゴムであっても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の具体的な第1実施例に係るコネクタの

断面図。

【図2】第1実施例のコネクタの接続部の断面図。

【図3】第1実施例のコネクタの上ケースの斜視図。

【図4】第2実施例に係るコネクタの構成を示した斜視図。

【図5】第3実施例に係るコネクタの断面図。

【図6】第4実施例に係るコネクタの断面図。

【図7】第5実施例に係るコネクタにおけるFPCと回路基板との接続構造を示した平面図。

【図8】従来のコネクタの構造を示した斜視図。

【符号の説明】

2…フレキシブルプリント基板(FPC)

3…回路基板

4, 45…弾性部材

5…異方性導電材

6…ヒートシール

10, 110, 120, 130…コネクタ

21…配線膜

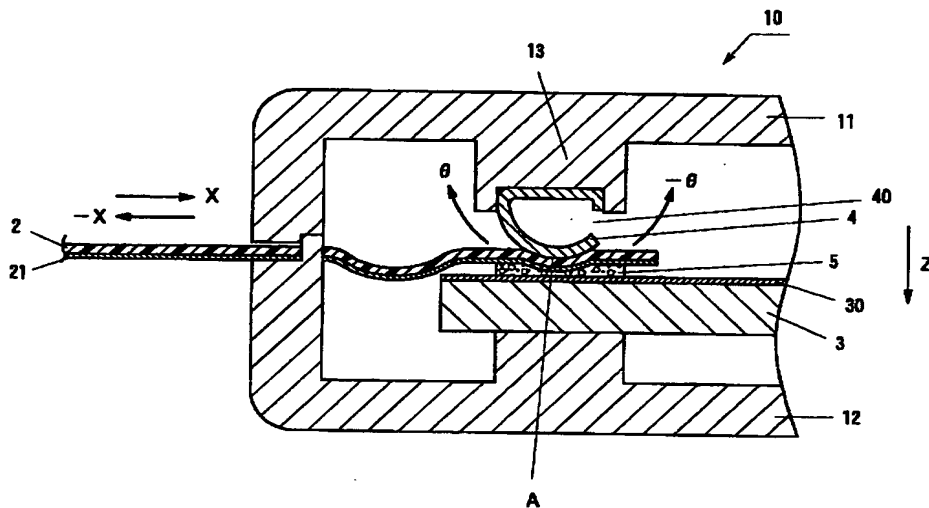
30…配線層

11…上ケース

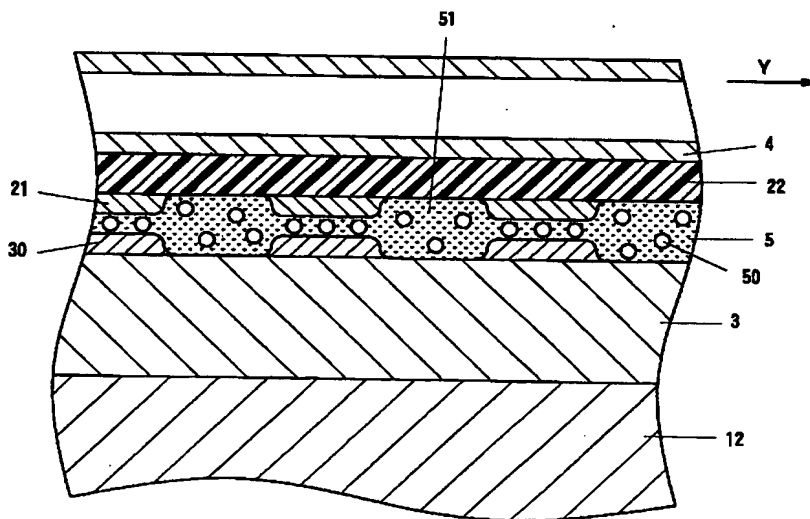
10 12…下ケース

13…ホルダ

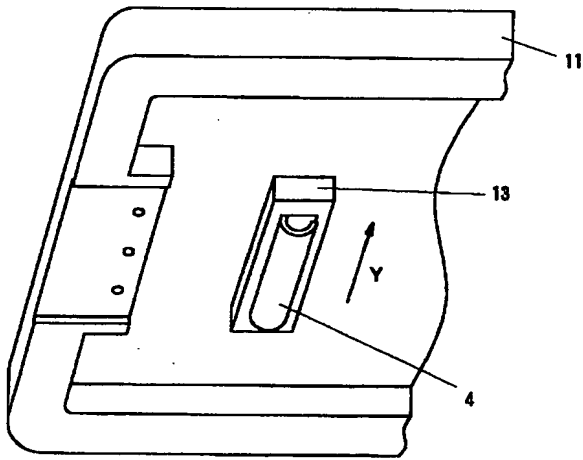
【図1】



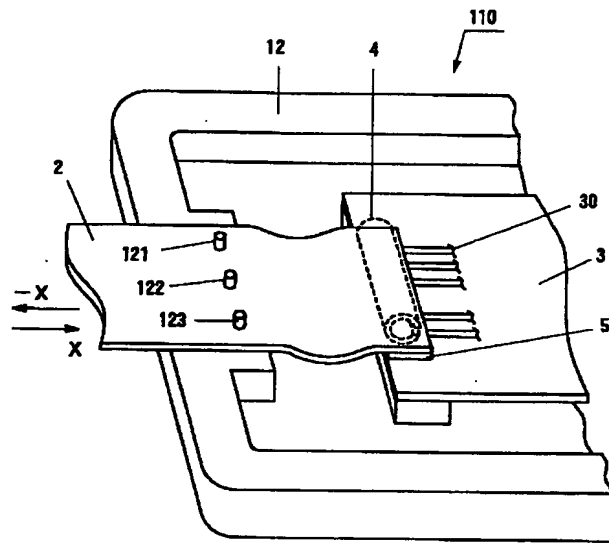
【図2】



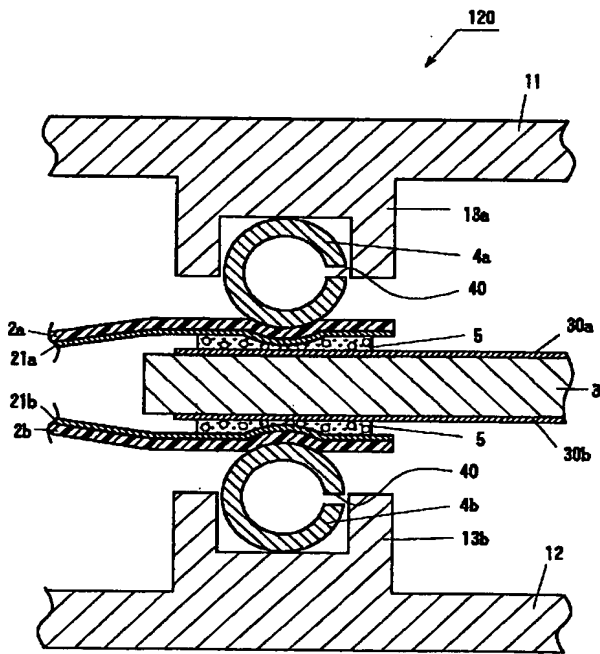
【図 3】



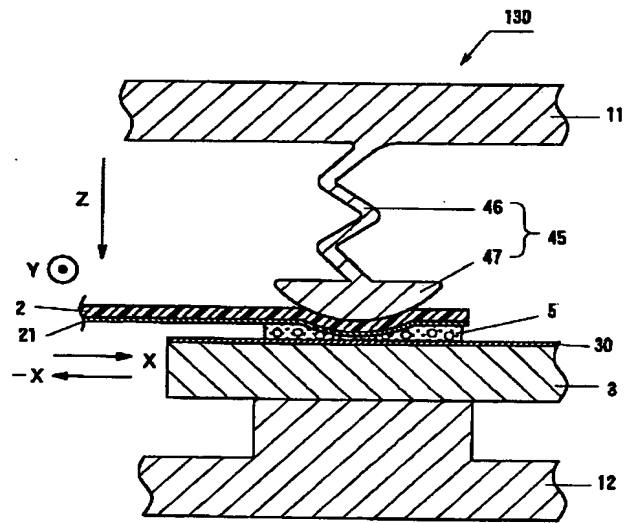
【図 4】



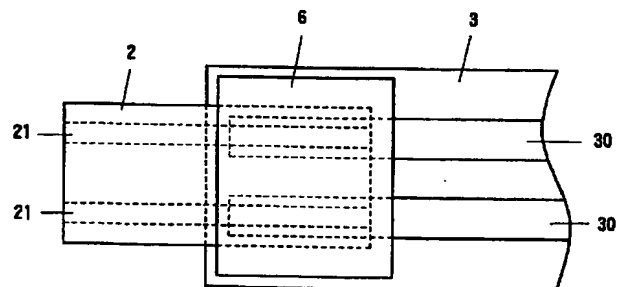
【図 5】



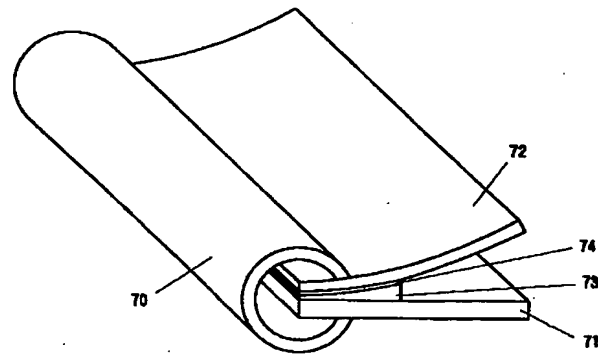
【図 6】



【図 7】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E077 BB31 BB32 CC02 DD17 GG12
GG28 JJ24 JJ25
5E344 AA02 AA22 BB02 BB04 CC03
CC23 CD04 CD18 DD09 EE01
EE11